

닭의 점등광원 종류와 효율적인 점등관리

서론

닭은 그 품종이 갖고 있는 유전적인 능력과 사양관리, 배합사료의 품질에 의해서 결정된다. 사양관리 중 빼놓을 수 없는 것이 점등관리인데 사계절이 뚜렷하고 일조시간의 변화가 많은 우리나라에서는 더욱더 주의 깊게 관리해야 한다. 대부분 양계 농가에서 점등관리를 실시는 하고 있지만 농가별로 차이가 많으며 정확하게 하는 농가가 그렇게 많지는 않다고 본다. 그러나 병아리 육성 과정에서 성성숙과 성계의 산란촉진에 가장 큰 영향을 미치는 것이 빛이며 점등관리를 효율적으로 실시하여 사양성적을 높일 수 있는 점등관리에 대하여 설명하고자 한다.

1. 닭의 특수관리인 점등의 필요성

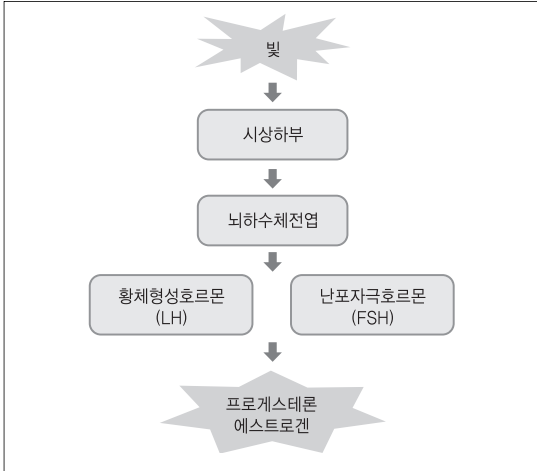
닭은 장일성 동물에 속하여 우리나라 자연일조시간은 약 9~15시간 사이에서 매일 변화하므로 인위적인 점등이 없으면 닭은 일정시기에만 계절산란을 하게 되므로 일조시간이 감소하는 계절에 산란을 저하 방지를 위해서 인공점등이 시도되었으며 요즘에는 산란계의 산란을 향상을 위해서 실시되고 있다. 빛은 시신경과 두개골을 투과한 후 뇌하수체 전엽을 자극하여 성호르몬의 분비를 조절하며 산란성을 좌우하고 광환경에 따라 닭은 성성숙과 산란이 지연되거나 촉진되는데 이처럼 산란계에 광선이 조사되면 성선자극호르몬의 분비를 촉진하여 산란율을 높이는 작용을 한다. 육계에서는 일정수준 이하로 광도가 낮아지면 닭은 사료섭취를



김민지

농촌진흥청 국립축산과학원
가금과 연구사

중단하며, 빛이 밝으면 지속적으로 사료를 섭취하는 특성을 이용하여, 육계는 24시간을 밝게 하여 최대성장을 유도한다.



(그림 1) 빛이 닭의 내분비에 미치는 영향

2. 점등광원의 종류와 특징

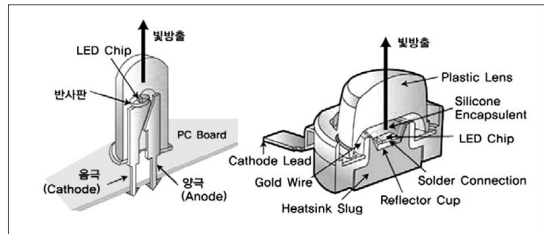
현재 점등광원으로 이용하고 있는 백열전구는 전구수명이 평균 5천 시간으로서 매우 짧으며 전기에너지를 빛에너지로 전환하는 효율 또한 5% 정도로 매우 낮고 세계적으로 생산중단 예정이라는 많은 문제점을 갖고 있다(EU 2012, 한국 2013, 호주 2014년).

또한 형광등은 가시광선 변환효율이 약 21% 수준이라 전기에너지 효율이 백열전구에 비해 높지만, 21~27℃에서 가장 밝고 -1.1~4.4℃에서는 광도가 60% 감소되는 특징으로 온도에 따라 광도가 변화하므로 계사의 점등광원으로 적당하지 않다. 또한 형광등은 수은을 함유하고 있어 환경오염의 문제점을 갖고 있다.

3. 새로운 점등광원으로서의 LED

LED는 Light Emitting Diode 의 머리글자로 발광다이오드를 뜻하며 전기 발광효과를 이용한 반도체 소자이며 전기신호를 보내면 빛을 발산하며 저전압 직류 전원으로 구동되는 발광소자로 전기적 특성으로 일정한 극성(+, -)을 가지며 반대 극성으로 전압이 흐를 경우 LED 기능을 상실할 수 있다. 또한 LED는 화합물 반도체의 조성비를 조절함으로써 다양한 색상을 구현할 수 있으며 다음과 같은 특징을 갖는다.

- ① 광변환 효율이 높아 소비전력이 낮음.
- ② LED의 수명은 1만~5만 시간에 이르며 점등 및 소등의 속도가 빠르다.
- ③ 필라멘트, 유리벌브 등을 사용하지 않아 견고하고 안전하다.



(그림 2) LED의 일반적 구조형태

표1. 기존 조명과 LED의 특징 비교

구분	기존조명	LED 조명	비 고
제어	On/Off	다색 및 다단계 밝기	지능·감성 조명
응답속도	1~3초(형광등)	~10나노초	
광전환 효율	백열등 5%, 형광등 40%		고효율광원, CO ₂ 저감
수은	사용(기체광원)	무(고체광원)	친환경
발광대역	집중 불가	집중화	특수조명 활용 (가전, 의료, 농수산)
수명	3천~7천시간	5만~10만 시간	유지관리용이
내열성	우수	열에 취약	별도 방열설계
가격	저렴	고가(2만~30만원)	

- ④ 형광등에 사용되는 수은을 사용하지 않아 환경친화적이다.
- ⑤ 점광원으로 다양한 형태로 집적화와 정교한 디자인이 가능하다.
- ⑥ 다양한 색의 구현이 가능하다. 적색, 녹색, 청색의 조합으로 1670만 색을 표현할 수 있다.
- ⑦ 기존 점등 광원에 비해 상대적으로 가격이 높다.

4. 빛의 밝기가 산란계에 미치는 영향

산란계에 있어서 빛의 밝기는 산란능력과 매우 밀접한 관계가 있다. 무창계사 하에서는 하루 중 빛의 밝기를 항상 일정하도록 마음대로 조절할 수 있지만 우리나라와 같은 개방계사하에서는 점등 광도를 최소한 자연 햇빛의 밝기 정도로 해주는 것이 바람직하다. 무창계사에서 조도에 따른 산란수는 표2와 같이 나타난다. 5.8룩스 이상에서는 240개 전후의 산란수를 보여서 최소 조도인 5.8룩스 이상에서는 빛의 세기를 높게하여도 영향을

미치지 않으나 5.8룩스 이하에서는 산란자극이 약하여 산란수가 크게 감소하였다.

5. 점등방법과 닭의 생산성

우리나라에서는 개방계사가 대부분이지만 무창계사에서 사육시 점등시간을 조절하여 육성기간 및 산란기간 동안의 점등방법에 따라 닭의 생산성이 달라질 수 있다. Shutge(1963)등은 산란계들을 케이지에 사육하여 각기 다른 몇 가지 점등방법이 닭의 성성숙, 성계생존율 및 산란능력에 미치는 영향을 조사한 결과는 표3에서 보는 바와 같다.

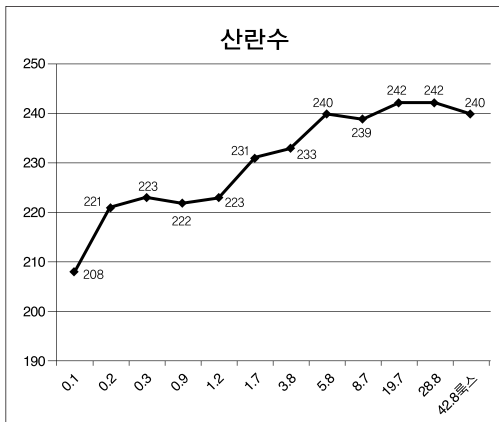
한편 일정시간 고정점등법과 점감점등법을 실시하여 육성하였을 때 산란능력에 미치는 영향은 표4와 같다. 점등의 밝기를 10 lux로 하여 무창계사에서 사육하며 일정시간 고정점등법은 입추 후 20주령까지 계속 9시간 점등하였고 그 이후에는 매주 15분씩 점차 증가하여 17시간 되었을 때 점등시간을 고정하였으며, 점감점등법은 입추시 16시간을 점등하여 점차 감소시켜 20주령에 9시간이 되도록 한 후 산란기간 중에는 일정시간 고정 점등법과 동일한 방법으로 점등하였다.

이상의 결과로 보아 자연일조시간이 점차 증가하는 시기에 닭을 육성할 경우에는 인공적으로 점등시간을 추가하여 점감점등법으로 육성하는 것이 권장된다.

6. 점감 점증 점등 프로그램

이 프로그램은 육성기간중의 자연일조 시간이 점점 길어지는 시기

표2. 조도와 산란능력의 상관관계



참조 : T. R. Morris(University of Reading, UK)

조도	산란수(개)
0.1	208
0.2	221
0.3	223
0.9	222
1.2	223
1.7	231
3.8	233
5.8	240
8.7	239
19.7	242
28.8	242
42.8룩스	240

표3. 점등방법이 성성숙, 성계 생존율 및 산란능력에 미치는 영향

점 등 방 법		10%	50%	성계	47주간
육 성 기 간	산 란 기 간	산란일령 (일)	산란일령 (일)	생존율 (%)	산란수 (개)
22시간에서 16시간 으로 점차 감소	16시간에서 22시간 으로 점차 증가	156	172	96.7	225
22시간에서 9시간 으로 점차 감소	9시간에서 22시간 으로 점차 증가	172	186	96.7	220
16시간에서 9시간 으로 점차 감소	9시간에서 16시간 으로 점차 증가	171	191	96.2	220
16시간에서 9시간 으로 점차 감소	9시간에서 16시간 으로 갑자기 증가	163	176	95.0	230
16시간에서 9시간 으로 갑자기 감소	9시간에서 16시간 으로 갑자기 증가	165	176	95.4	227
16시간 고정	16시간 고정	156	171	95.0	224

에 해당하는 9월부터 다음해 3월 사이에 부화된 병아리를 개방계사하에서 육성할 때 육성기간과 산란기간을 통하여 적용되는 점등프로그램으로써 병아리를 처음 입추한 후 4일 동안은 24시간 점등을 실시한다. 20주령의 자연 일조시간을 조사하는 그 시간에 5시간을 더한 시간을 4일령에 점등을 실시하며 그 후에는 매주 15분간씩 점등시간을 감소하여 20 주령시 자연일조시간에 맞춘다. 20주령이 되면 점등시간을 매주 15분간씩 증가하여 17시간에 도달할 때까지 연장시킨다. 17시간이 되면 점등시간을 고정시켜 계속 유지시켜 주어야 하며, 한번 고정된 점등시간을 다시 감소시키는 일이 없도록 해야 한다.

7. 자연일조 점등 프로그램

이 프로그램은 늦은 봄철부터 여름 즉 4월부터 8월에 걸쳐 부화된 병아리에 적용되며 대부분의 육성기간이 하지(6월 22일)로부터 자연일조시간이 점차 감소되는 기간 중에 속하게 되므로 육성

표4. 일정시간 점등법과 점감점등법의 효과 비교

구 분	일정시간 점등	점감점등
초산일령(일)	162.8	172.5
초산난중(g)	46.1	49.3
초산시체중(g)	1,621	1,735
육성기1일 사료섭취량(g)	61.3	65.3
산란율(%)	71.4	72.0
평균난중(g)	55.7	57.3
1일 산란량(g)	39.2	39.6
1일 사료섭취량(g)	112.9	113.7
사료요구율	2.88	2.87
300일 경체중(g)	1,760	1,890

기간 중에 인위적인 점등을 고려하지 않아도 되는 프로그램으로써 병아리를 처음 입추했을 때에는 4일 동안 24시간점등을 실시한 후 자연일조시간에 따라 육성한다. 20주령이 되면 점등시간을 14시간으로 일시에 올려주고 30주령이 될 때까지 10주간 유지한다. 30주령이 되면 주 15분간씩 점등시간을 연장하여 17시간이 되면 고정시킨 후 갱신시까지 계속 유지시켜 준다.

8. 산란계 점등의 기본원칙

- 육성기에는 점등시간이나 조도를 증가시키지



▲ LED 자동점등장치와 제어기 시제품

않는다.

- 산란기간에는 점등시간이나 조도를 감소시키지 않는다.
- 일령이 다른 계사의 점등에 영향을 받지 않도록 주의한다.
- 점등광도가 지나치게 밝으면 카니발리즘 및 항문 찌기의 악습의 원인이 되므로 주의해야 한다.
- 초생추 입추 후 1~2주간은 장시간점등을 해 준다(환경적응).
- 육성기에서 산란점등자극을 줄때 시간증가가 클수록 점등자극이 크다.
- 점등자극 이후 14~15시간(무창계사), 16~17시간(개방계사)에 고정 점등한다.
- 간헐점등을 하면 전기료를 감소시킬 수 있다.

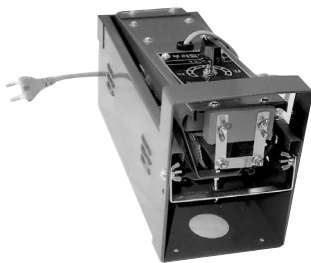
끝맺음

현재 국립축산과학원에서는 LED 점등광원을 도입하기에 앞서 LED 파장별 점등시험이 진행되고 있는데 시험결과는 적색 LED 점등 시에는 산란유기성이 높아 초기 산란율이 높았으며 청색 LED 점등 시에는 산란 지속성이 높은 것으로 확인되었다. LED 점등은 에너지 절감 효과와 더불어 특정 파장대를 이용하여 생산성을 향상시켜 농가의 생산비 감소 및 소득 증대를 꾀할 수 있다. 현재 국립축산과학원에서는 자동 점등프로그램이 내장된 LED 점등장치는 시제품이 제작되어 연구에 이용되고 있다. 이 시제품은 연구에 적용하여 수정, 보완을 통해 향후 이 LED 이용 점등장치 기술이 농가에 보급되어 에너지 절감, 생산성 향상과 노동력 감소를 기대해도 좋을 듯 싶다. **양계**

부리절단기 ♣ 님플 전문

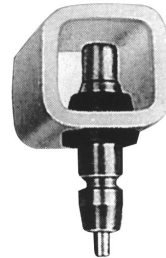
최고의 품질을 위해 정성을 다하여 제작하고 있습니다

부리절단기(국산품)



※ 사용중 고장난 제품을 수리해 드립니다.

님플



수입품에 비해 가격이 저렴하다

보령산업

전화 : (02)461-7887(주·야)
휴대폰 : 010-8934-6887